

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-347208

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345  
G09F 9/00

(21)Application number : 11-158621

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 04.06.1999

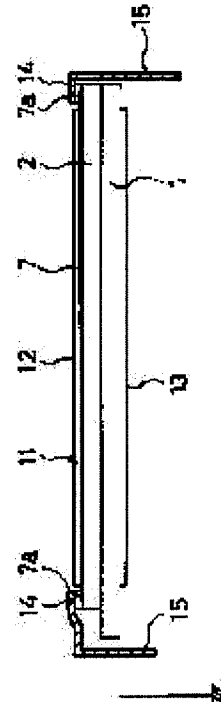
(72)Inventor : YAKUSHIGAWA HIDEKI  
OYAMA HISASHI  
AMANO YOSHITAKA

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH NOISE SHIELD

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adopt constitution which facilitates production and is low in a cost.

SOLUTION: This liquid crystal display device has a liquid crystal display panel 11 which is provided with a liquid crystal layer between a counter glass substrate 2 disposed on a display surface side and a TFT(thin-film transistor) glass substrate 1 facing the same, a front polarizing plate 12 which is disposed on the display surface side of the counter glass substrate 2 and noise-shielding transparent electrodes 7 which are formed on the surface of the counter glass substrate 2 between the front polarizing plate 12 and the counter glass substrate 2 and is connected to the ground.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A liquid crystal display with a noise shield characterized by comprising the following.

A liquid crystal display panel in which a liquid crystal layer was provided between a front substrate provided in the display surface side, and a back substrate which counters this.

A polarizing plate provided in the display surface side in the aforementioned front substrate.

A transparent conducting film which is formed in the surface of a front substrate between said polarizing plate and a front substrate, and is connected to a ground.

[Claim 2]The liquid crystal display with a noise shield according to claim 1, wherein the aforementioned transparent conducting film is connected to a conductive case which has ground potential via conductive adhesive tape provided in the periphery.

[Claim 3]The liquid crystal display with a noise shield according to claim 1, wherein the aforementioned transparent conducting film is connected to a conductive case which has ground potential via a conductive member welded by pressure to the periphery.

[Claim 4]The liquid crystal display with a noise shield according to claim 1, wherein the aforementioned transparent conducting film is connected with a ground of a drive circuit of said liquid crystal display panel via a flexible printed wiring board connected to an anisotropic conducting film and this which were provided in the periphery.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the liquid crystal display with a noise shield provided with the interception function of a spurious radiation noise.

[0002]

[Description of the Prior Art]A liquid crystal display panel is provided with the electrode formed in two glass substrates which generally face, and the liquid crystal material \*(ed) between both glass substrates as a basic building block. In this liquid crystal display panel, it displays by impressing the voltage according to display information to each pixel (picture element electrode) of every, and turning a liquid crystal on and off by this, or showing that middle state. At this time, voltage change is performed to the counterelectrode side in accordance with that drive method.

[0003]For example, although driven in a TFT-liquid-crystal display panel with the voltage reversed for every line and every field, The alternating current drive also of the counterelectrode is carried out on the voltage near the threshold voltage of a liquid crystal from the purpose of dropping the driver voltage of the TFT side board with which the TFT element is provided, i.e., the power supply voltage of the driver IC connected to the TFT side board.

[0004]By the above voltage change of a counterelectrode, conventionally, with the liquid crystal display, the unnecessary radiation noise occurred and surrounding apparatus is affected. Since the above-mentioned spurious radiation is the harmonic content of the drive frequency of a counterelectrode, it is a low frequency wave comparatively in spurious radiation. For this reason, it jumped into the antenna of AM radio, for example, and disturbance is done to reception of AM broadcast.

[0005]In particular, the car-navigation system and the display for mount which use a liquid crystal display have spread, and in the vehicles which carry these, when distance of a car antenna and a liquid crystal display cannot be secured enough, serious disturbance is received in reception of AM radio in recent years.

[0006]Thus, when the position of an antenna cannot fully be kept away from a liquid crystal display by restrictions of the design of a car, etc., it is possible to take the following measures by which the conventional proposal is made.

[0007]For example, the protective panel which has a transparent conducting film is provided in JP,5-150214,A (the 1st conventional technology) on the surface of a liquid crystal display, and the composition which intercepts the above-mentioned spurious radiation with a transparent conducting film is proposed.

[0008]The above-mentioned conventional technology is shown in drawing 5, when the above-mentioned protective panel is shown concretely as an acrylic board. This liquid crystal display is provided with the liquid crystal module 52 which includes the liquid crystal display panel 51, a back light (not shown), a drive circuit (not shown), etc. as shown in the figure, and the acrylic board 53 is formed in the front-face side of this liquid crystal module 52. The transparent conducting film 54, i.e., a transparent electrode, is formed by vacuum evaporation, and the terminal 55 for grounding connected to this transparent electrode 54 in the ground is connected to the field by the side of the liquid crystal module 52 in this acrylic board 53. Thereby, the above-mentioned radiation noise signal is absorbed with the transparent electrode 54, and is passed via the terminal 55 for grounding in a ground.

[0009]The above-mentioned protective panel is not used for JP,10-142584,A (the 2nd conventional technology), but the composition which provided the transparent conducting film for intercepting the above-mentioned spurious radiation in the polarizing plate is proposed.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the above-mentioned conventional composition, the following evils are invited and it has the problem that the marketability as a display is spoiled or a manufacturing cost becomes high.

[0011]That is, in the 1st conventional technology, since it is what adds a protective panel to the front face of a liquid crystal display panel, garbage and dust collect on the crevice between a protective panel and a liquid crystal display panel easily. As a result, deterioration of grace is invited while the workability of the manufacturing process of a liquid crystal display falls, and using a liquid crystal display.

[0012]Acid-resisting processing according to a multilayer film to the polarizing plate of a liquid crystal display panel in order to reduce reflectance in the 1st conventional technology, For example, when AR processing (low reflection processing using interference by a multilayer film) is performed, an acid-resisting function will be spoiled by reflection with the above-mentioned protective panel added on the polarizing plate. For this reason, it will be necessary to perform acid-resisting processing also to rear surface both sides of a protective panel. As shown in drawing 6, specifically, the antireflection films 56 and 56 were formed in both sides of the acrylic board 53 in which said transparent electrode 54 was formed.

[0013]That is, in addition to the transparent conducting film for a spurious radiation shield, an acid-resisting membrane process is needed for the surface of this transparent conducting film, and the processing which electrically connects the above-mentioned transparent conducting film with an external earthing terminal etc. is needed for the protective panel further. As a result, the composition which provided the above-mentioned protective panel will become expensive.

[0014]In the 1st conventional technology, by adding a protective panel to the front face of a liquid crystal display panel, the thickness of the whole display increases, and also when saying that goods are not realized depending on the installation requirements in the inside of marketability not only falling but a car, it produces.

[0015]On the other hand, in the 2nd conventional technology, when the transparent conducting film for a spurious radiation shield, for example, an ITO film, is provided in the surface of an antireflection film provided on the surface of the polarizing plate,

an acid-resisting function will be spoiled with this transparent conducting film like the above-mentioned case.

[0016] Since a transparent conducting film serves as a lower layer of an antireflection film although an acid-resisting function can be maintained when the transparent conducting film for a spurious radiation shield is provided in the surface of a polarizing plate and acid-resisting processing is performed on this in the 2nd conventional technology, While the absorption function of spurious radiation falls, the following special structures for grounding a transparent conducting film are needed. As a result, in the productivity, cost, and quality of a liquid crystal display, it becomes disadvantageous.

[0017] For example, contact resistance becomes very high when grounding a transparent conducting film through the above-mentioned AR layer used as an antireflection film. Then, in order to lower resistance, how to apply silver paste on the surface of an AR layer, and form an electrode can be considered. However, the spreading activities of silver paste are required in this case, In order to establish the coating regions of silver paste in a polarizing plate, the outer diameter of a liquid crystal display becomes large, the marketability's falling and silver paste can be shaved, leak is caused in an unnecessary part, and problems, like there is a possibility of reducing the quality of a liquid crystal display are invited.

[0018] When forming an AR layer, adopting how only the electrode section removes the AR layer in pattern NINGU is also considered. However, the following problem arises in this case. That is, although a polarization hill is manufactured by cutting to a product dimension what was formed in the oban, by the method of performing above-mentioned pattern NINGU, it is hard to adopt such a manufacturing method, and the large cost hike of a polarizing plate, i.e., a liquid crystal display, is usually invited.

[0019] On the other hand, when a transparent conducting film is provided in the rear-face side of a polarizing plate, while the above problems resulting from a transparent conducting film serving as a lower layer of an antireflection film can be avoided, they invite the following problems.

[0020] That is, as shown in drawing 7 (a), the TAC (triacetyl cellulose) layer 63 is formed in both sides of the PVA (polyvinyl alcohol) layer 62 to which the polarizing plate 61 usually serves as a polarization base. To this polarizing plate 61, the transparent conducting film 64 is formed on one TAC layer 62, and the adhesive layer 65 can provide it on it. And the layered product containing such a polarizing plate 61 is stuck on the surface side of the liquid crystal display panel 51 by the adhesive layer 65, as shown in drawing 7 (b). Thus, the liquid crystal display formed is stored by the metal casing 66 used as a shielding case, and the above-mentioned transparent conducting film 64 is connected with a ground, for example through the terminal area 66a formed in the metal casing 66.

[0021] In the above structures, since the adhesive layer 65 is located between the polarizing plate 61 and the liquid crystal display panel 51, it must be transparent and a conductive adhesive material cannot be used for it as the material. In this case, the non-conducting adhesive layer 65 serves as hindrance, and cannot connect the transparent conducting film 64 to the terminal area 66a.

[0022] For this reason, it is necessary to remove the adhesive layer 65 in the portion between the transparent conducting film 64 and the terminal area 66a, to combine a conductive adhesive layer in the above-mentioned portion, etc. In this case, when applying an adhesive material to the polarizing plate 61, pattern NINGU is needed, and a fall and cost hike of the productivity of a liquid crystal display will be invited like the case where the transparent conducting film 64 is formed in the front side of the polarizing plate 61.

[0023]

[Means for Solving the Problem] This invention is characterized by a liquid crystal display with a noise shield comprising the following, in order to solve the above-mentioned technical problem.

A liquid crystal display panel in which a liquid crystal layer was provided between a front substrate provided in the display surface side, and a back substrate which counters this.

A transparent conducting film which is formed in the surface of a front substrate between said polarizing plate and a front substrate, and is connected to a ground.

[0024] According to the above-mentioned composition, a radiation noise signal produced in a liquid crystal display is absorbed with a transparent conducting film, and is passed in a ground.

[0025] Therefore, in a liquid crystal display with this noise shield, the situation where the above-mentioned radiation noise signal is emitted from a liquid crystal display with a noise shield can be controlled. Thereby, a liquid crystal display with a noise shield is carried in a car, and even if it is a case where distance of this liquid crystal display and an antenna of AM radio cannot fully be secured, the situation where the above-mentioned radiation noise has an adverse effect on a receive state of AM radio can be controlled.

[0026] While garbage and dust collect on a front face of a liquid crystal display with a noise shield and the workability of a manufacturing process of a liquid crystal display falls like [ at the time of providing a protective panel which has a transparent conducting film for a noise shield ], A situation where the grace falls while using a liquid crystal display, and the situation where the marketability is spoiled by thickness of a liquid crystal display becoming thick are avoidable.

[0027] Since a transparent conducting film is the composition directly formed in the surface of a front substrate between a polarizing plate and a front substrate, i.e., a front face of a front substrate, it can be provided with a preventing function high about the above-mentioned radiation noise. What is necessary is to perform acid-resisting processing only in a front face of a polarizing plate, and it becomes the composition of low cost.

[0028] Since a transparent conducting film is the composition directly formed in a front substrate instead of a polarizing plate, it does not affect the conventional simple manufacturing method of a polarizing plate. Therefore, a productivity slowdown and a cost hike of a polarizing plate, i.e., a liquid crystal display, can be controlled.

[0029] The aforementioned transparent conducting film of the aforementioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected to a conductive case which has ground potential via conductive adhesive tape provided in the periphery. In such composition, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

[0030] The aforementioned transparent conducting film of the aforementioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected to a conductive case which has ground potential via a conductive member welded by pressure to the periphery. In such composition, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

[0031] The aforementioned transparent conducting film of the aforementioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected with a ground of a drive circuit of said liquid crystal display panel via a flexible printed wiring board connected to an anisotropic conducting film and this which were provided in the periphery. In such composition, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

[0032]

[Embodiment of the Invention][Embodiment 1] One gestalt of operation of this invention is explained below based on drawing 1 thru/or drawing 3. The liquid crystal display panel 11 which constitutes the liquid crystal display with a noise shield in one gestalt of operation of this invention is a thing as shown in drawing 2. That is, this liquid crystal display panel 11 is formed considering TFT glass substrate (back substrate) 1 and the opposite glass substrate (front substrate) 2 in which TFT (Thin Film Transistor) is formed, and the liquid crystal layer 3 pinched among these as basic constitution. The picture element electrode 4 is formed in an opposed face with the opposite glass substrate 2 in TFT glass substrate 1, and the counterelectrode 5 is formed in the opposed face with TFT glass substrate 1 in the opposite glass substrate 2. Between TFT glass substrate 1 and the opposite glass substrate 2, the sealing member 6 for closing the above-mentioned liquid crystal layer 3 is allotted.

[0033]With the field by the side of TFT glass substrate 1 in the above-mentioned opposite glass substrate 2, the transparent electrode film 7 for a noise shield (transparent electrode film) is formed in the opposite side face, i.e., the display side in the liquid crystal display panel 11 of the opposite glass substrate 2. This transparent electrode film 7 for a noise shield is ITO (Indium Tin Oxide), for example. It consists of films and is formed by vacuum evaporation.

[0034]In this embodiment, the thickness of the transparent electrode film 7 for a noise shield considers it as 1000 Å, and the surface resistance is made into 30 ohm/cm<sup>2</sup>. This transparent electrode film 7 for a noise shield is formed all over the surface side of the opposite glass substrate 2.

[0035]The driver IC (drive circuit) 8 for driving this is connected to the above-mentioned liquid crystal display panel 11.

[0036]The liquid crystal display with a noise shield provided with the above-mentioned liquid crystal display panel 11 has composition shown in drawing 1.

[0037]In the figure, the front polarizing plate 12 is stuck on the transparent electrode film 7 for a noise shield formed on the above-mentioned opposite glass substrate 2. Similarly, the rear side polarizing plate 13 is stuck on the field of an opposite hand with the field by the side of the opposite glass substrate 2 in above-mentioned TFT glass substrate 1.

[0038]The above-mentioned front polarizing plate 12 is formed in the size a little smaller than the transparent electrode film 7 for a noise shield, i.e., an opposite glass substrate. For this reason, the end of the transparent electrode film 7 for a noise shield was not covered with the front polarizing plate 12, but is exposed. The width of this exposed part 7a is about 1 mm. The metal casing (conductive case) 15 is stuck on the exposed part 7a via the electric conduction pressure sensitive adhesive double coated tape 14. When this metal casing 15 is built into a liquid crystal display with a noise shield, it is connected to grounding, i.e., a ground, via a certain conductive member. Therefore, the transparent electrode film 7 for a noise shield is grounded via the electric conduction pressure sensitive adhesive double coated tape 14 and the metal casing 15.

[0039]In the above-mentioned composition, the radiation noise signal produced in the liquid crystal display with a noise shield is absorbed with the transparent electrode film 7 for a noise shield, and is passed through the metal casing 15 in a ground.

[0040]Thereby, in the liquid crystal display with a noise shield, the radiation noise of AM radio belt radiated from the front face of the liquid crystal display panel 11 was able to be reduced by 10–20 dB. Contour shape of the liquid crystal display included metal casing 15 was completely able to be made into the identical size with the conventional thing. Attachment of the front polarizing plate 12 and inclusion of the liquid crystal display panel 11 to the metal casing 15 were also able to be performed at the process which is not different from the former. In addition of the transparent electrode film 7 for a noise shield to the opposite glass substrate 2, the same manufacturing method as the counterelectrode 5 and the manufacturing process could be used, and it became possible to suppress the increase in a manufacturing cost very low.

[0041]In a liquid crystal display with this noise shield, the situation where the above-mentioned radiation noise signal is emitted from a liquid crystal display with a noise shield can be controlled. Thereby, a liquid crystal display with a noise shield is carried in a car, and even if it is a case where distance of this liquid crystal display and the antenna of AM radio cannot fully be secured, the situation where the above-mentioned radiation noise has an adverse effect on the receive state of AM radio can be controlled.

[0042]While garbage and dust collect on the front face of a liquid crystal display with a noise shield and the workability of the manufacturing process of a liquid crystal display falls like [ at the time of providing the protective panel which has a transparent conducting film for a noise shield ], The situation where grace falls while using a liquid crystal display is avoidable.

[0043]Since it is the composition that the transparent electrode film 7 for a noise shield was formed between the opposite glass substrate 2 and the front polarizing plate 12 (i.e., since it is the composition of the opposite glass substrate 2 that the transparent electrode film 7 for a noise shield was immediately formed in the front face), it can have a preventing function high about the above-mentioned radiation noise. What is necessary is to perform acid-resisting processing only in the front face of the front polarizing plate 12, and it becomes the composition of low cost. Like [ at the time of providing the above-mentioned protective panel ], the thickness of a liquid crystal display becomes thick and the situation where the marketability is spoiled can also be avoided.

[0044]Connection between the transparent electrode film 7 for a noise shield and the metal casing 15 may be mechanically made with the conductive spring 16 for connection formed in the metal casing 15, as shown not only in the above-mentioned electric conduction pressure sensitive adhesive double coated tape 14 but in drawing 3.

[0045]In this composition, when attaching the metal casing 15 and the metal casing 15 is arranged on a prescribed position to the liquid crystal display panel 11, the spring 16 for connection is welded by pressure to the exposed part 7a of the transparent electrode film 7 for a noise shield, and the metal casing 15 is connected to the transparent electrode film 7 for a noise shield. In order to secure a touch area in this composition, it may be made to form the above-mentioned spring 16 for connection in two or more parts of the metal casing 15.

[0046][Embodiment 2] Other gestalten of operation of this invention are explained below based on drawing 4. The same numerals are appended to the means shown in the aforementioned drawing of explanation for convenience, and a means to have the same function, and the explanation is omitted.

[0047]The liquid crystal display with a noise shield in this embodiment has composition shown in drawing 4. In the figure, the back light unit 21 is formed in the back of the liquid crystal display panel 11, the control board (drive circuit) 22 is formed in the back of this back light unit 21, and the connector 23 is formed in this control board 22.

[0048]On the other hand, FPC(Flexible Printed Circuits) 25 is connected to said exposed part 7a in the transparent electrode film 7 for a noise shield via the anisotropic conducting film 24, and this FPC25 is connected with the above-mentioned connector 23 at it. Connection between FPC25 and the transparent electrode film 7 for a noise shield is made by bonding said both by thermo-compression using the anisotropic conducting film 24. Other composition is the same as that of the liquid crystal display with a noise shield shown in drawing 1.

[0049]In the above-mentioned composition, the transparent electrode film 7 for a noise shield is connected to ground potential on the control board 22 via the anisotropic conducting film 24, FPC25, and the connector 23. About the function of this liquid crystal display with a noise shield, it is the same as that of the liquid crystal display shown in drawing 1.

[0050]In an above embodiment, although the transparent electrode film 7 for a noise shield shall consist of ITO films, it may consist of the other conductive film. The formed pattern of the transparent electrode film 7 for a noise shield is set by situations, such as structure of not only a whole surface poor pattern but a liquid crystal display over the front side of the opposite glass substrate 2, and it is selectable suitably in it.

[0051]

[Effect of the Invention]As mentioned above, the liquid crystal display with a noise shield of this invention, It is composition provided with the liquid crystal display panel in which the liquid crystal layer was provided between the front substrate provided in the display surface side, and the back substrate which counters this, and the transparent conducting film which is formed in the surface of the front substrate between said polarizing plate and a front substrate, and is connected to the ground.

[0052]While garbage and dust collect on the front face of a liquid crystal display with a noise shield and the workability of the manufacturing process of a liquid crystal display falls like [ when this provides the protective panel which has a transparent conducting film for a noise shield ], The situation where the grace falls while using a liquid crystal display, and the situation where the marketability is spoiled by the thickness of a liquid crystal display becoming thick are avoidable.

[0053]Since a transparent conducting film is the composition directly formed in the surface of the front substrate between a polarizing plate and a front substrate, i.e., the front face of a front substrate, it can be provided with a preventing function high about the above-mentioned radiation noise. What is necessary is to perform acid-resisting processing only in the front face of a polarizing plate, and it becomes the composition of low cost.

[0054]Since a transparent conducting film is the composition directly formed in the front substrate instead of a polarizing plate, it does not affect the conventional simple manufacturing method of a polarizing plate. Therefore, the productivity slowdown and cost hike of a polarizing plate, i.e., a liquid crystal display, can be controlled.

[0055]The aforementioned transparent conducting film of the above-mentioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected to the conductive case which has ground potential via the conductive adhesive tape provided in the periphery. Thereby, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

[0056]The aforementioned transparent conducting film of the above-mentioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected to the conductive case which has ground potential via the conductive member welded by pressure to the periphery. Thereby, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

[0057]The aforementioned transparent conducting film of the above-mentioned liquid crystal display with a noise shield is good also as composition connected with the ground of the drive circuit of said liquid crystal display panel via the flexible printed wiring board connected to the anisotropic conducting film and this which were provided in the periphery. Thereby, connection between a transparent conducting film and a ground can be made easily.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a side view showing the liquid crystal display with a noise shield in one gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2]It is a sectional view showing the liquid crystal display panel with which the liquid crystal display with a noise shield shown in drawing 1 is provided.

[Drawing 3]It is a side view showing other examples of the liquid crystal display with a noise shield shown in drawing 1.

[Drawing 4]It is a side view showing the liquid crystal display with a noise shield in other gestalten of operation of this invention.

[Drawing 5]It is a side view showing the composition of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 6]It is a side view showing the state where the antireflection film was provided in both sides of the acrylic board shown in drawing 5.

[Drawing 7]The explanatory view in which drawing 7 (a) shows the process of sticking a polarizing plate to a liquid crystal display panel, in other conventional liquid crystal displays, and drawing 7 (b) are the side views showing the composition of the liquid crystal display manufactured by the process shown in drawing 7 (a).

[Description of Notations]

- 1 TFT glass substrate (back substrate)
- 2 Opposite glass substrate (front substrate)
- 3 Liquid crystal layer
- 4 Picture element electrode
- 5 Counterelectrode
- 7 The transparent electrode film for a noise shield (transparent conducting film)
- 7a Exposed part
- 11 Liquid crystal display panel
- 12 Front polarizing plate
- 13 Rear side polarizing plate
- 14 Electric conduction pressure sensitive adhesive double coated tape
- 15 Metal casing (conductive case)
- 16 The spring for connection
- 22 Control board (drive circuit)
- 23 Connector
- 24 Anisotropic conducting film
- 25 FPC (flexible printed wiring board)

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-347208

(P2000-347208A)

(43)公開日 平成12年12月15日(2000. 12. 15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターミナル\* (参考)

G 0 2 F 1/1345

G 0 2 F 1/1345

2 H 0 9 2

G 0 9 F 9/00

3 0 9

G 0 9 F 9/00

3 0 9 Z

5 G 4 3 5

3 2 2

3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-158621

(22)出願日

平成11年6月4日(1999. 6. 4)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 薬師川 英樹

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72)発明者 尾山 久司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74)代理人 100080034

弁理士 原 謙三

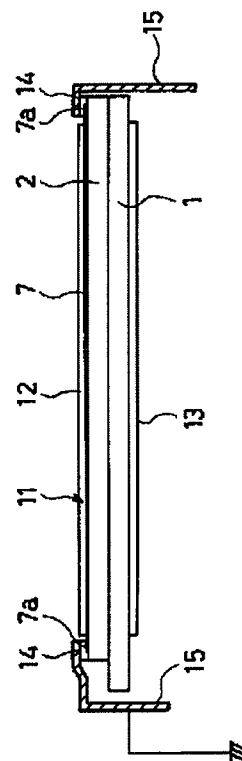
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノイズシールド付き液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 製造が容易かつ低コストの構成とする。

【解決手段】 表示面側に設けられた対向ガラス基板2とこれに対向するT F Tガラス基板1との間に液晶層が設けられた液晶表示パネル11と、対向ガラス基板2における表示面側に設けられた表偏光板12と、表偏光板12と対向ガラス基板2との間における対向ガラス基板2の表面に形成され、グラウンドに接続されているノイズシールド用透明電極7とを備える。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】表示面側に設けられた前基板とこれに対向する後基板との間に液晶層が設けられた液晶表示パネルと、前記の前基板における表示面側に設けられた偏光板と、前記偏光板と前基板との間における前基板の表面に形成され、グラウンドに接続されている透明導電膜とを備えていることを特徴とするノイズシールド付き液晶表示装置。

【請求項2】前記の透明導電膜は、その周辺部に設けられた導電性の粘着テープを介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されていることを特徴とする請求項1に記載のノイズシールド付き液晶表示装置。

【請求項3】前記の透明導電膜は、その周辺部に圧接された導電性部材を介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されていることを特徴とする請求項1に記載のノイズシールド付き液晶表示装置。

【請求項4】前記の透明導電膜は、その周辺部に設けられた異方性導電膜およびこれに接続されたフレキシブルプリント配線板を介して、前記液晶表示パネルの駆動回路のグラウンドと接続されていることを特徴とする請求項1に記載のノイズシールド付き液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、不要輻射ノイズの遮断機能を備えたノイズシールド付き液晶表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示パネルは、一般に相対する2枚のガラス基板に形成された電極と、両ガラス基板間に挟持された液晶材とを基本構成要素として備える。この液晶表示パネルでは、各画素（画素電極）毎に表示内容に応じた電圧が印加され、これによって液晶がオン・オフし、あるいはその中間の状態を示すことにより表示を行なう。このとき、対向電極側においてもその駆動方法にしたがって電圧変化を行う。

【0003】例えば、TFT液晶表示パネルでは、1ライン毎および1フィールド毎に反転する電圧により駆動されるが、TFT素子が設けられているTFT側基板の駆動電圧、すなわちTFT側基板に接続されたドライバーICの電源電圧を下げる目的から、対向電極も液晶のしきい値電圧に近い電圧で交流駆動されている。

【0004】上記のような対向電極の電圧変化により、従来、液晶表示装置では、不要な輻射ノイズが発生し、周辺の機器に影響を与えるものとなっている。上記不要輻射は、対向電極の駆動周波数の高調波成分であることから、不要輻射のなかでは比較的低周波である。このため、例えばAMラジオのアンテナに飛び込み、AM放送の受信に妨害を与えている。

【0005】特に、近年、液晶表示装置を使用したカー

ナビゲーションシステムや車載用ディスプレイが普及してきており、これらを搭載した車両においては、カーアンテナと液晶表示装置との距離を十分確保できない場合、AMラジオの受信に大きな妨害を受けている。

【0006】このように、車のデザイン等の制約により、アンテナの位置を液晶表示装置から十分に遠ざけることができない場合には、従来提案されている次のような対策を講じることが可能である。

【0007】例えば、特開平5-150214号（第1の従来技術）には、液晶表示装置の表面に、透明導電膜を有する保護パネルを設け、透明導電膜によって上記不要輻射を遮断する構成が提案されている。

【0008】上記の従来技術は、上記保護パネルを例えばアクリル板として具体的に示した場合、図5に示すものとなる。この液晶表示装置は、同図に示すように、液晶表示パネル51、バックライト（図示せず）および駆動回路（図示せず）等を含む液晶モジュール52を備え、この液晶モジュール52の前面側にアクリル板53が設けられる。このアクリル板53における液晶モジュール52側の面には例えば蒸着により、透明導電膜、即ち透明電極54が設けられ、この透明電極54には、グラウンドに接続された接地用端子55が接続される。これにより、上記の輻射ノイズ信号が透明電極54にて吸収され、接地用端子55を介してグラウンドに流される。

【0009】また、特開平10-142584号（第2の従来技術）には、上記保護パネルを使用せず、上記不要輻射を遮断するための透明導電膜を偏光板に設けた構成が提案されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の構成では、次のような弊害を招来し、表示装置としての商品性を損ねたり、製造コストが高くなるという問題点を有している。

【0011】即ち、第1の従来技術では、保護パネルを液晶表示パネルの前面に付加するものであるため、保護パネルと液晶表示パネルとの隙間にゴミやちりが溜まりやすくなる。この結果、液晶表示装置の製造工程の作業性が低下するとともに、液晶表示装置の使用において品位の低下を招来する。

【0012】また、第1の従来技術では、反射率を低下させるために液晶表示パネルの偏光板に多層膜による反射防止処理、例えばAR処理（多層膜による干渉を利用した低反射処理）が施されている場合、反射防止機能が、偏光板上に付加された上記保護パネルでの反射により損なわれることになる。このため、保護パネルの表裏両面にも反射防止処理を施す必要が生じる。具体的には、図6に示すように、前記透明電極54が設けられたアクリル板53の両面に反射防止膜56・56が設けられたものとなる。

【0013】即ち、保護パネルには、不要輻射シールド用の透明導電膜に加え、この透明導電膜の表面に反射防止膜処理が必要となり、さらには、上記透明導電膜を外部の接地端子等と電氣的に接続する処理が必要となっている。この結果、上記保護パネルを設けた構成は、高価なものとなる。

【0014】さらに、第1の従来技術では、液晶表示パネルの前面に保護パネルを付加することにより、表示装置全体の厚みが増加し、商品性が低下するばかりか、車の中での設置条件によっては商品が成り立たないという場合も生じる。

【0015】一方、第2の従来技術において、偏光板の表面に設けられた反射防止膜の表面に不要輻射シールド用の透明導電膜、例えばITO膜を設けた場合、前述の場合と同様、この透明導電膜によって反射防止機能が損なわれることになる。

【0016】また、第2の従来技術において、偏光板の表面に不要輻射シールド用の透明導電膜を設け、この上に反射防止処理を施した場合、反射防止機能は維持し得るものの、透明導電膜が反射防止膜の下層となるため、不要輻射の吸収機能が低下するとともに、透明導電膜を接地するための次のような特別な構造が必要となる。この結果、液晶表示装置の生産性、コストおよび品質において不利となる。

【0017】例えば、反射防止膜となる上記AR層を通じて透明導電膜を接地する場合、接触抵抗が極めて高くなる。そこで、抵抗値を下げるためにAR層の表面に銀ペーストを塗布して電極を形成する方法が考えられる。しかしながら、この場合には、銀ペーストの塗布作業が必要であること、偏光板に銀ペーストの塗布領域を設けるために液晶表示装置の外径が大きくなり、その商品性が低下すること、銀ペーストが削れて不要な箇所からリークを起し、液晶表示装置の品質を低下させる虞があること等の問題点を招来する。

【0018】また、AR層を形成する際に、AR層を電極部分のみパターンニングにて除去しておく方法を採用することも考えられる。しかしながら、この場合には、次の問題が生じる。即ち、通常、偏光板は大判に形成したものを製品寸法に切断することにより製造されるが、上記パターンニングを行なう方法では、このような製造方法を採用し難く、偏光板、即ち液晶表示装置の大幅なコストアップを招来する。

【0019】これに対し、透明導電膜を偏光板の裏面側に設けた場合には、透明導電膜が反射防止膜の下層となることに起因する上記のような問題は回避し得る一方、次のような問題を招来する。

【0020】即ち、図7(a)に示すように、偏光板61は、通常、偏光基体となるPVA(ポリビニルアルコール)層62の両面にTAC(トリアセチルセルロース)層63が設けられたものである。この偏光板61に

対し、透明導電膜64は一方のTAC層62の上に設けられ、その上に粘着層65が設けられる。そして、このような偏光板61を含む積層体は、図7(b)に示すように、粘着層65により液晶表示パネル51の表面側に貼り合わされる。このようにして形成される液晶表示装置は、シールドケースとなる金属ケース66に収納され、上記透明導電膜64は、例えば、金属ケース66に形成された接続部66aを通じて、グラウンドと接続される。

【0021】上記のような構造において、粘着層65は、偏光板61と液晶表示パネル51との間に位置するため、透明でなくてはならず、その材料として導電性粘着材を使用することができない。この場合、非導電性の粘着層65が妨げとなって透明導電膜64を接続部66aに接続することができない。

【0022】このため、透明導電膜64と接続部66aとの間の部分における粘着層65を除去すること、あるいは上記部分において導電性粘着層を組み合わせること等が必要となる。この場合には、偏光板61に粘着材を塗布する際にパターンニングが必要となり、透明導電膜64を偏光板61の表側面に設ける場合と同様、液晶表示装置の生産性の低下やコストアップを招来することになる。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明のノイズシールド付き液晶表示装置は、表示面側に設けられた前基板とこれに対向する後基板との間に液晶層が設けられた液晶表示パネルと、前記偏光板と前基板との間における前基板の表面に形成され、グラウンドに接続されている透明導電膜とを備えていることを特徴としている。

【0024】上記の構成によれば、液晶表示装置において生じた輻射ノイズ信号は、透明導電膜によって吸収され、グラウンドに流される。

【0025】したがって、本ノイズシールド付き液晶表示装置では、上記の輻射ノイズ信号がノイズシールド付き液晶表示装置から放射される事態を抑制することができる。これにより、ノイズシールド付き液晶表示装置が例えば自動車に搭載され、この液晶表示装置とAMラジオのアンテナとの距離を十分に確保できない場合であっても、上記輻射ノイズがAMラジオの受信状態に悪影響を及ぼす事態を抑制することができる。

【0026】また、ノイズシールド用の透明導電膜を有する保護パネルを設けた場合のように、ノイズシールド付き液晶表示装置の前面にゴミやちりが溜まり、液晶表示装置の製造工程の作業性が低下するとともに、液晶表示装置の使用においてその品位が低下する事態や、液晶表示装置の厚みが厚くなり、その商品性が損なわれる事態を回避することができる。

【0027】また、透明導電膜は、偏光板と前基板との

10

20

30

40

50

間における前基板の表面、即ち前基板の前面に直接形成された構成であるから、上記輻射ノイズについて高い防止機能を備えることができる。また、反射防止処理は偏光板の前面にのみ行なえばよく、低コストの構成となる。

【0028】さらに、透明導電膜は、偏光板ではなく、前基板に直接形成された構成であるから、偏光板の従来の簡便な製造方法に影響を与えることがない。したがって、偏光板、即ち液晶表示装置の生産性低下やコストアップを抑制することができる。

【0029】前記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に設けられた導電性の粘着テープを介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されている構成としてもよい。このような構成では、透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

【0030】また、前記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に圧接された導電性部材を介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されている構成としてもよい。このような構成では、透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

【0031】また、前記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に設けられた異方性導電膜およびこれに接続されたフレキシブルプリント配線板を介して、前記液晶表示パネルの駆動回路のグラウンドと接続されている構成としてもよい。このような構成では、透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

#### 【0032】

【発明の実施の形態】〔実施の形態1〕本発明の実施の一形態を図1ないし図3に基づいて以下に説明する。本発明の実施の一形態におけるノイズシールド付き液晶表示装置を構成する液晶表示パネル11は、図2に示すようにものとなっている。即ち、この液晶表示パネル11は、TFT (Thin Film Transistor) が形成されているTFTガラス基板(後基板)1、対向ガラス基板(前基板)2、およびこれらの間に挟持された液晶層3を基本構成として形成されている。TFTガラス基板1における対向ガラス基板2との対向面には、画素電極4が設けられ、対向ガラス基板2におけるTFTガラス基板1との対向面には、対向電極5が設けられている。また、TFTガラス基板1と対向ガラス基板2との間には、上記液晶層3を封止するためのシール部材6が配されている。

【0033】上記対向ガラス基板2におけるTFTガラス基板1側の面とは反対側面、即ち対向ガラス基板2の液晶表示パネル11における表示側面には、ノイズシールド用透明電極膜(透明電極膜)7が設けられている。このノイズシールド用透明電極膜7は、例えばITO

(Indium Tin Oxide) 膜からなり、蒸着によって形成されている。

【0034】本実施の形態において、ノイズシールド用透明電極膜7の膜厚は1000Åとし、その面抵抗は30Ω/cm<sup>2</sup>としている。このノイズシールド用透明電極膜7は、対向ガラス基板2の表面側の全面に形成されている。

【0035】また、上記液晶表示パネル11には、これを駆動するためのドライバIC(駆動回路)8が接続されている。

【0036】上記液晶表示パネル11を備えたノイズシールド付き液晶表示装置は、図1に示す構成となっている。

【0037】同図において、上記対向ガラス基板2上に形成されたノイズシールド用透明電極膜7の上には、表偏光板12が貼着されている。同様に、上記TFTガラス基板1における対向ガラス基板2側の面とは反対側の面には、裏偏光板13が貼着されている。

【0038】上記の表偏光板12は、ノイズシールド用透明電極膜7、即ち対向ガラス基板2よりも若干小さい大きさに形成されている。このため、ノイズシールド用透明電極膜7の端部は表偏光板12に覆われず露出している。この露出部7aの幅は例えば1mm程度である。露出部7aには、導電両面粘着テープ14を介して金属ケース(導電性ケース)15が貼着されている。この金属ケース15は、ノイズシールド付き液晶表示装置に組み込まれる際、何らかの導電性部材を介して接地、即ちグラウンドと接続されるようになっている。したがって、ノイズシールド用透明電極膜7は、導電両面粘着テープ14および金属ケース15を介して接地される。

【0039】上記の構成において、ノイズシールド付き液晶表示装置において生じた、輻射ノイズ信号は、ノイズシールド用透明電極膜7によって吸収され、金属ケース15を通じてグラウンドに流される。

【0040】これにより、ノイズシールド付き液晶表示装置では、液晶表示パネル11の前面から輻射されるAMラジオ帯の輻射ノイズを10~20dB低減することができた。また、金属ケース15含む液晶表示装置の外形状を、従来のものと全く同一寸法とすることができた。また、表偏光板12の貼り付け、および金属ケース15への液晶表示パネル11の組み込みも、従来と変わらない工程にて行なうことができた。また、対向ガラス基板2へのノイズシールド用透明電極膜7の付加においては、対向電極5と同一の製造方法、製造工程が利用でき、製造コストの増加を極めて低く抑えることが可能となった。

【0041】本ノイズシールド付き液晶表示装置では、上記の輻射ノイズ信号がノイズシールド付き液晶表示装置から放射される事態を抑制することができる。これにより、ノイズシールド付き液晶表示装置が例えば自動車

に搭載され、この液晶表示装置とAMラジオのアンテナとの距離を十分に確保できない場合であっても、上記輻射ノイズがAMラジオの受信状態に悪影響を及ぼす事態を抑制することができる。

【0042】また、ノイズシールド用の透明導電膜を有する保護パネルを設けた場合のように、ノイズシールド付き液晶表示装置の前面にゴミやちりが溜まり、液晶表示装置の製造工程の作業性が低下するとともに、液晶表示装置の使用において品位が低下する事態を回避することができる。

【0043】また、対向ガラス基板2と表偏光板12との間にノイズシールド用透明電極膜7が設けられた構成であるから、即ち、対向ガラス基板2のすぐ前面にノイズシールド用透明電極膜7が設けられた構成であるから、上記輻射ノイズについて高い防止機能を備えることができる。また、反射防止処理は表偏光板12の前面にのみ行なえばよく、低コストの構成となる。また、上記保護パネルを設けた場合のように、液晶表示装置の厚みが厚くなり、その商品性が損なわれる事態を回避することができる。

【0044】なお、ノイズシールド用透明電極膜7と金属ケース15との接続は、上記導電両面粘着テープ14に限らず、図3に示すように、金属ケース15に設けられた導電性の接続用ばね16により機械的に行なうものであってもよい。

【0045】この構成では、金属ケース15を組み付ける際、金属ケース15を液晶表示パネル11に対して所定位置に配したときに、接続用ばね16がノイズシールド用透明電極膜7の露出部7aに圧接され、ノイズシールド用透明電極膜7に金属ケース15が接続される。この構成の場合には、接触面積を確保するため、金属ケース15の複数の箇所上記接続用ばね16を設けるようにしてもよい。

【0046】〔実施の形態2〕本発明の実施の他の形態を図4に基づいて以下に説明する。なお、説明の便宜上、前記の図面に示した手段と同一の機能を有する手段には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0047】本実施の形態におけるノイズシールド付き液晶表示装置は、図4に示す構成となっている。同図において、液晶表示パネル11の背面にはバックライトユニット21が設けられ、このバックライトユニット21の背面にはコントロール基板（駆動回路）22が設けられ、このコントロール基板22にはコネクタ23が設けられている。

【0048】一方、ノイズシールド用透明電極膜7における前記露出部7aには、異方性導電膜24を介してFPC（Flexible Printed Circuits）25が接続され、このFPC25は上記コネクタ23と接続されている。FPC25とノイズシールド用透明電極膜7との接続は、異方性導電膜24を用いて前記両者を熱圧着することに

より行なわれている。他の構成は図1に示したノイズシールド付き液晶表示装置と同様である。

【0049】上記の構成において、ノイズシールド用透明電極膜7は、異方性導電膜24、FPC25およびコネクタ23を介し、コントロール基板22上でグラウンド電位に接続される。なお、このノイズシールド付き液晶表示装置の機能については、図1に示した液晶表示装置と同様である。

【0050】また、以上の実施の形態において、ノイズシールド用透明電極膜7は、ITO膜からなるものとしているが、それ以外の導電性膜からなるものであってもよい。また、ノイズシールド用透明電極膜7の形成パターンは、対向ガラス基板2の表側面に対する全面べたパターンに限らず、液晶表示装置の構造等の事情に合わせ適宜選択可能である。

【0051】

【発明の効果】以上のように、本発明のノイズシールド付き液晶表示装置は、表示面側に設けられた前基板とこれに対向する後基板との間に液晶層が設けられた液晶表示パネルと、前記偏光板と前基板との間における前基板の表面に形成され、グラウンドに接続されている透明導電膜とを備えている構成である。

【0052】これにより、ノイズシールド用の透明導電膜を有する保護パネルを設けた場合のように、ノイズシールド付き液晶表示装置の前面にゴミやちりが溜まり、液晶表示装置の製造工程の作業性が低下するとともに、液晶表示装置の使用においてその品位が低下する事態や、液晶表示装置の厚みが厚くなり、その商品性が損なわれる事態を回避することができる。

【0053】また、透明導電膜は、偏光板と前基板との間における前基板の表面、即ち前基板の前面に直接形成された構成であるから、上記輻射ノイズについて高い防止機能を備えることができる。また、反射防止処理は偏光板の前面にのみ行なえばよく、低コストの構成となる。

【0054】さらに、透明導電膜は、偏光板ではなく、前基板に直接形成された構成であるから、偏光板の従来の簡便な製造方法に影響を与えることがない。したがって、偏光板、即ち液晶表示装置の生産性低下やコストアップを抑制することができる。

【0055】上記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に設けられた導電性の粘着テープを介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されている構成としてもよい。これにより、透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

【0056】また、上記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に圧接された導電性部材を介して、グラウンド電位を有する導電性ケースに接続されている構成としてもよい。これにより、

透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

【0057】また、上記のノイズシールド付き液晶表示装置は、前記の透明導電膜が、その周辺部に設けられた異方性導電膜およびこれに接続されたフレキシブルプリント配線板を介して、前記液晶表示パネルの駆動回路のグラウンドと接続されている構成としてもよい。これにより、透明導電膜とグラウンドとの接続を容易に行なうことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態におけるノイズシールド付き液晶表示装置を示す側面図である。

【図2】図1に示したノイズシールド付き液晶表示装置が備える液晶表示パネルを示す断面図である。

【図3】図1に示したノイズシールド付き液晶表示装置の他の例を示す側面図である。

【図4】本発明の実施の他の形態におけるノイズシールド付き液晶表示装置を示す側面図である。

【図5】従来の液晶表示装置の構成を示す側面図である。

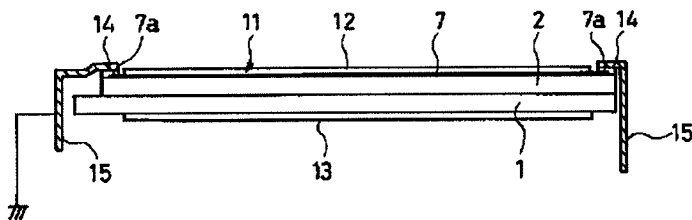
【図6】図5に示したアクリル板の両面に反射防止膜が設けられた状態を示す側面図である。

\*【図7】図7(a)は、他の従来の液晶表示装置において、液晶表示パネルに偏光板を貼着する工程を示す説明図、図7(b)は、図7(a)に示した工程によって製造される液晶表示装置の構成を示す側面図である。

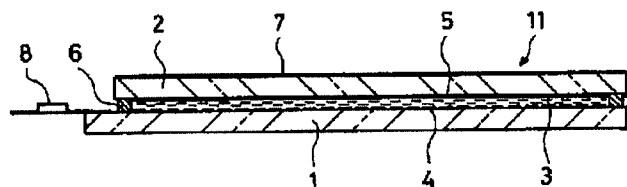
#### 【符号の説明】

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | TFTガラス基板（後基板）        |
| 2  | 対向ガラス基板（前基板）         |
| 3  | 液晶層                  |
| 4  | 画素電極                 |
| 5  | 対向電極                 |
| 7  | ノイズシールド用透明電極膜（透明導電膜） |
| 7a | 露出部                  |
| 11 | 液晶表示パネル              |
| 12 | 表偏光板                 |
| 13 | 裏偏光板                 |
| 14 | 導電両面粘着テープ            |
| 15 | 金属ケース（導電性ケース）        |
| 16 | 接続用ばね                |
| 22 | コントロール基板（駆動回路）       |
| 23 | コネクタ                 |
| 24 | 異方性導電膜               |
| 25 | FPC（フレキシブルプリント配線板）   |

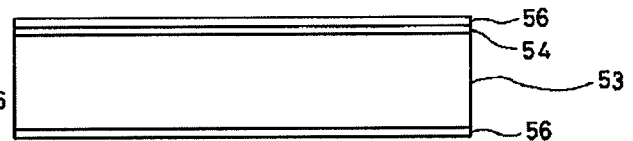
【図1】



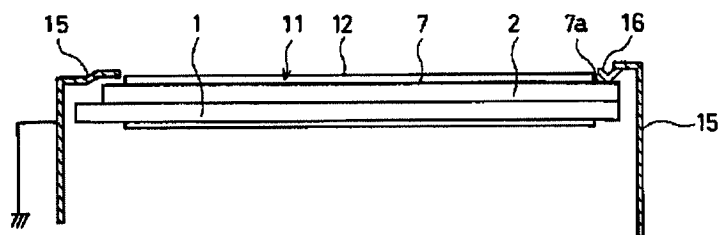
【図2】



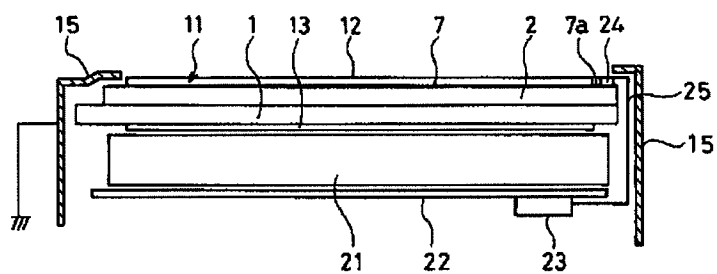
【図6】



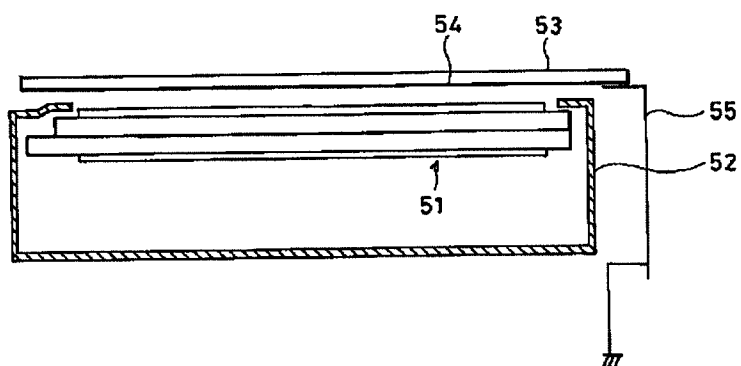
【図3】



【図4】

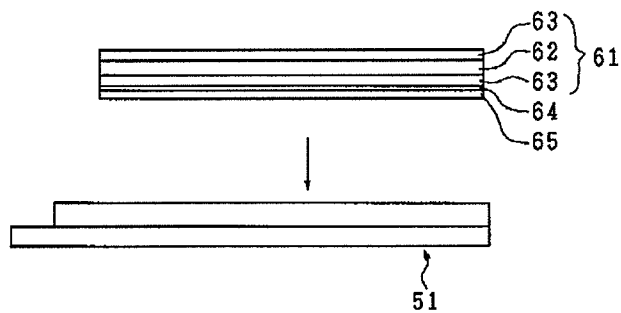


【図5】

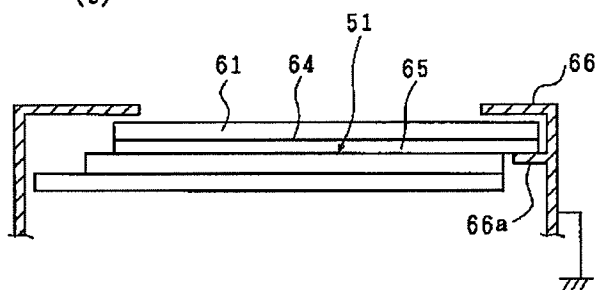


【図7】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 天野 義孝  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA48 GA50 GA64 KB01 MA04  
NA25 NA27 PA01 PA06 PA11  
PA13  
5G435 AA17 BB12 CC09 DD12 EE42  
EE44 EE45 EE47 FF15 GG32  
HH12